

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI DENGAN TEKA-TEKI SILANG (TTS) BERBASIS MACROMEDIA FLASH MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH

**Sandra Amalia As'ari, Isnawati, Raharjo**

Jurusan Biologi FMIPA UNESA

Jalan Ketintang Gedung C3 Lt 2 Surabaya 60231, Indonesia

e-mail: sandraamalia90@gmail.com

### Abstrak

Sistem pertahanan tubuh merupakan materi yang bersifat abstrak serta memiliki banyak konsep dan istilah. Untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep dan istilah secara sederhana dan menyenangkan dalam pembelajaran yaitu dengan menggunakan permainan teka-teki silang (TTS) berbasis macromedia flash. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran teka-teki silang berbasis *flash* materi sistem pertahanan tubuh yang layak. Model pengembangan yang digunakan adalah ASSURE yang terdiri dari enam tahap pengembangan yaitu *Analyze learner*, *State objective*, *Select methods, media, and materials*, *Utilize media and materials*, *Require learner participation* dan *Evaluate and revise*. Uji coba dilakukan terbatas pada 25 siswa di SMA Wachid Hasjim Sidoarjo. Metode pengumpulan data menggunakan metode validasi dan metode angket. Analisis data hasil validasi menggunakan kriteria skor skala likert dan dinyatakan layak jika rata-rata skor penilaiannya  $\geq 75\%$ . Analisis respons siswa diukur dengan skala guttman, media dikatakan layak jika mendapat skor  $\geq 71\%$ . Hasil validasi masuk dalam kategori valid dengan mendapatkan persentase sebesar 83,4%. Sedangkan respons siswa yang masuk dalam kategori layak dengan mendapatkan persentase kelayakan 78,8%. Berdasarkan hasil validasi dan respons siswa media *flash* materi sistem pertahanan tubuh untuk kelas XI SMA layak digunakan dalam proses pembelajaran.

**Kata kunci :** *Media Flash, Teka-Teki Silang, Sistem Pertahanan Tubuh, Pengembangan*

### ABSTRACT

The body's defense system is abstract material and has many concepts and terms. To make it easier for students to understand concepts and terms in a simple and fun way of learning by using crossword puzzle (TTS) based on macromedia flash. The development research was carried out aimed to produce flash-based learning media for crossword material with proper body defense systems. The development model used is ASSURE which consists of six stages of development namely *Analyze learner*, *State objective*, *Select methods, media, and materials*, *Utilize media and materials*, *Require learner participation* and *Evaluate and revise*. The trial was carried out limited to 25 students in Wachid Hasjim High School Sidoarjo. The method of data collection uses validation methods and questionnaire methods. Analysis of the validation data using the Likert scale score criteria and declared feasible if the average score is  $\geq 75\%$ . Analysis of student response is measured by the Guttman scale, the media is said to be feasible if it gets a score of  $\geq 71\%$ . The validation results are in the valid category by getting a percentage of 83.4%. While the responses of students who entered the category were feasible by getting a percentage of eligibility of 78.8%. Based on the results of the validation and responses of flash media students, the body defense system material for class XI SMA is suitable for use in the learning process.

**Keywords:** *Flash Media, Cross Puzzle, Body Defense Systems, Development*

### PENDAHULUAN

Produk ilmu pengetahuan alam biologi meliputi fakta, konsep, prinsip yang diperoleh dari proses penemuan ilmiah yang diajarkan dengan aktivitas nyata yang berdasarkan pada proses ilmiah. Seluruh rangkaian pembelajaran ilmu pengetahuan alam biologi memberikan suatu pengalaman yang nyata bagi siswa. Hal ini sangat relevan dengan teori konstruktivisme bahwa siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya melalui pengalaman yang nyata sehingga pengetahuan tersebut lebih bermakna (wahyuni, Dkk. 2013).

Salah satu materi biologi khususnya sistem pertahanan tubuh pada kelas XI yang sulit ditunjukkan secara nyata, bersifat abstrak, serta berukuran mikroskopis membutuhkan suatu perantara agar siswa mudah dalam memahami materi tersebut sehingga siswa mengkonstruksi pengetahuannya menjadi lebih

bermakna (Qosyim dan Priyonggo, 2017). Salah satu perantara yang dapat diaplikasikan pada pembelajaran yaitu dengan adanya media pembelajaran.

Salah satu jenis media yang dapat digunakan yaitu media flash yang menarik, inovatif, interaktif dan sesuai perkembangan teknologi. Media ini di desain dengan kemampuan membuat 3 dimensi sekaligus yang dapat digunakan untuk memberikan efek animasi pada permainan edukasi sehingga menciptakan media permainan yang interaktif karena dapat membantu proses pembelajaran (Wibawanto, 2017). Selain itu, dapat membantu siswa dalam memfokuskan perhatian dalam proses belajar mengajar yang diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Permainan yang membantu siswa dalam memahami konsep salah satunya yaitu Teka-Teki Silang (TTS). Karakteristik materi sistem pertahanan tubuh yang sulit dipahami

cocok untuk menggunakan permainan TTS. Materi sistem pertahanan tubuh merupakan materi yang bersifat abstrak dan terdapat banyak istilah. Konsep yang terangkum pada TTS dapat memudahkan siswa dalam memahami materi dengan sederhana dan menyenangkan (Ratnasari, 2017).

Permainan TTS lebih interaktif jika menggunakan macromedia *flash*. Permainan flash ini berisi pertanyaan yang berhubungan dengan materi sistem pertahanan tubuh dan kotak-kotak untuk mengisi jawaban yang telah disediakan. Perbedaan TTS yang dikembangkan oleh peneliti dengan yang lain yaitu terdapat beberapa 3 macam TTS sesuai dengan subbab materi sistem pertahanan tubuh. Permainan TTS ini diharapkan siswa dapat memecahkan masalah tentang sistem pertahanan tubuh pada kehidupan sehari-hari dan mengembangkan kompetensi pengetahuan dan keterampilan, siswa dapat lebih aktif sehingga siswa dapat lebih cepat dan mudah memahami materi dengan baik. Berdasarkan uraian diatas peneliti bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang layak sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

#### METODE PENELITIAN




Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ASSURE, yang terdapat 6 tahap proses pengembangan, yaitu menganalisis peserta belajar, merumuskan tujuan pembelajaran, memilih metode, media dan bahan ajar, menggunakan media dan bahan ajar, mengembangkan peserta belajar, menilai dan memperbaiki. Pertama, **analyze learner** meliputi analisis peserta didik SMA (usia, jenis kelamin, minat belajar) serta analisis karakter siswa dengan menyebarkan angket dan observasi tentang pembelajaran biologi. Kedua, **state objective** meliputi analisis kurikulum 2013, analisis kompetensi inti (KI). Kompetensi dasar (KD), indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran serta analisis konsep. Ketiga, **select methods, media, and materials** meliputi memilih metode yang sesuai dengan peserta didik serta tahap validasi oleh pakar biologi dan media. Keempat, **utilize media and materials** meliputi ujicoba media pada peserta didik. Kelima, **require learner participation** meliputi analisis data respons siswa. Keenam, **evaluate and revise** meliputi mengevaluasi serta melakukan perbaikan untuk menyempurnakan media (Gunter dan Gunter, 2015). Waktu dan tempat pengembangan media *flash* dilaksanakan pada sejak April 2017. Pengambilan data mengenai kelayakan media *flash* dilaksanakan di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya pada November 2018. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar penilaian validasi dan lembar angket respons siswa. Analisis hasil validasi menggunakan kriteria skor skala likert, media permainan edukasi dinyatakan layak secara teoritis jika

rata-rata skor penilaiannya  $\geq 75\%$  (Riduwan dan Sunarto, 2013). Validasi dilakukan oleh ahli pendidikan, ahli materi, dan guru biologi. Analisis Respons Siswa terhadap 25 siswa SMA Wachid Hasjim Sidoarjo dengan menjawab “ya” atau “tidak” yang diukur dengan skala guttman, media dikatakan layak jika mendapat skor  $\geq 71\%$ .

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini yaitu media flash yang layak dari aspek validasi dan respons siswa. Karakteristik media permainan ini yaitu adanya permainan teka-teki silang yang berbentuk pesan pendek yang mudah diingat oleh siswa serta memudahkan siswa dalam memahami materi dan memahami istilah asing pada materi sistem imun dengan cara sederhana.

Tabel 1. Desain Permainan TTS pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh

Desain Permainan TTS materi sistem pertahanan tubuh	keterangan
	Desain TTS pada subbab mekanisme sistem kekebalan tubuh
	Desain TTS pada subbab jenis-jenis kekebalan tubuh
	Desain TTS pada subbab komponen dan gangguan sistem kekebalan tubuh

Hasil validasi ditinjau dari aspek kelayakan materi yang terdiri dari komponen isi, bahasaan, dan komponen audio visual. Ketiga komponen ini dilakukan dengan kegiatan validasi. Rekapitulasi hasil validasi oleh 3 validator dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran Biologi dengan Permainan Edukasi Berbasis Macromedia Flash

No.	Kriteria	Persentase tiap kriteria (%)	Persentase tiap validitas (%)	Kategori
<b>A. ISI</b>				
1.	Kesesuaian media permainan edukasi dengan indikator pembelajaran	91.6	<b>85.3</b>	<b>Valid</b>
2.	Kesesuaian materi dalam media dengan kurikulum 2013	91.6		
3.	Permainan edukasi sesuai dengan kontens materi sistem pertahanan tubuh	75		
4.	Cakupan dan akurasi materi	83.3		
<b>B. BAHASA</b>				
5.	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD	83.3	<b>83.3</b>	<b>Valid</b>
6.	Penggunaan kalimat	83.3		
7.	Penggunaan istilah yang sesuai dengan konsep materi	83.3		
<b>C. AUDIO DAN VISUAL</b>				
8.	Pemilihan gambar dan video untuk media	83.3	<b>81.6</b>	<b>Valid</b>
9.	Pemilihan font pada media	83.3		
10.	Desain background media	83.3		
11.	Kesesuaian ilustrasi dengan materi	83.3		
12.	Kesesuaian dalam pemilihan musik dalam permainan	75		
<b>Rerata Total</b>			<b>83.4</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan data hasil telaah kelayakan materi media *flash* materi sistem pertahanan tubuh untuk kelas XI SMA yang dilihat pada Tabel 2. diketahui bahwa kelayakan materi ditinjau dari

kesesuaian isi media dengan konsep materi sistem pertahanan tubuh memperoleh nilai sebesar 85.3% yang masuk dalam kategori valid, dalam segi bahasa memperoleh nilai sebesar 83.3% yang juga masuk dalam kategori Valid dan dalam segi audio visual memperoleh nilai 81.6% yang masuk dalam kategori valid.

Seperti yang dapat terlihat pada Tabel 2 terdapat 2 aspek pada isi yang mendapatkan nilai 91.6% masuk dalam kategori sangat valid yaitu pada kesesuaian isi dengan indikator dan kurikulum 2013. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan merupakan media yang mandiri dengan dilihat dari beberapa aspek seperti kelengkapan isi media, bahasa dan aspek audio visual sehingga memudahkan pemakaian siswa yang akan menggunakan media ini (Nurhuda, 2014). Sehingga media yang dikembangkan ini layak digunakan. Media yang dianggap layak merupakan media yang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sumiharsono dan Hasanah (2017) bahwa media harus memiliki karakteristik yang harus dicapai, misalnya kesesuaian isi materi dalam media dengan tujuan pembelajaran yang akan diajarkan serta kesesuaian cakupan materi, yang artinya media pembelajaran dipilih atas dasar tujuan instruksional yang telah ditetapkan dan harus mempertimbangkan isi dari kedalaman materi yang akan diajarkan. Media harus dapat mendukung isi bahan pelajaran yang bersifat fakta, prinsip dan konsep yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Aspek bahasa dan audio visual media masuk dalam kategori layak yaitu mendapat rata-rata 83.3% dan 81.6%. Terdapat 3 aspek penggunaan yang memperoleh nilai sebesar 3 yaitu audio, petunjuk cara menggunakan media, serta kejelasan animasi yang ditampilkan dalam media namun masih tergolong dalam kategori layak. Keterbacaan pesan visual yang disampaikan dalam media dipengaruhi oleh unsur visual seperti warna, garis dan bentuk yang baik, sehingga dapat mempengaruhi kualitas media (Sudjana dan Rivai, 2013).

Media pembelajaran yang baik adalah media yang dapat memiliki keterpaduan antar komponen seperti gambar, animasi, video dan audio. Menurut arsyad, 2007, media interaktif dibuat dengan menggabungkan teks, audio, video maupun gambar bergerak sehingga memungkinkan adanya interaksi yang dilakukan oleh siswa karena dapat melibatkan indra pendengar dan penglihatan sehingga membuat media dapat menjadi lebih menarik.

Hasil respons siswa media flash yang diperlihatkan secara terbatas pada 25 siswa kelas XI SMA Wachid Hasjim Sidoarjo. Rekapitulasi hasil respons siswa dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil respons siswa



No.	Pernyataan	Persentase tiap kriteria (%)	Kategori
1	permainan edukasi berbasis macromedia flash ini merupakan hal yang baru bagi siswa	80	
2	desain tampilan media permainan edukasi menarik bagi siswa	96	
3	huruf yang digunakan terbaca dengan jelas	72	
4	bahasa yang digunakan mudah dipahami	68	
5	gambar dan animasi video dalam Flash memudahkan siswa memahami materi	80	
6	materi sistem pertahanan tubuh lebih mudah diingat dengan permainan edukasi	88	
7	materi sistem pertahanan tubuh mudah dipahami menggunakan permainan edukasi	84	
8	siswa termotivasi dengan penggunaan media permainan edukasi	76	
9	media permainan ini sesuai dengan materi yang diajarkan	72	
10	Siswa tertarik menggunakan media permainan edukasi dalam materi pembelajaran lainnya	72	
<b>Rerata total</b>		<b>78.8</b>	<b>Layak</b>

Respons siswa diperoleh melalui penyebaran lembar angket pada 25 siswa kelas XI IPA SMA Wachid Hasjim Sidoarjo. Kelas XI dipilih karena belum menerima materi sistem pertahanan tubuh sehingga data yang didapatkan lebih efektif. Berdasarkan data hasil respons siswa dapat diketahui bahwa hasil respons media memperoleh rata-rata 78,8% yang masuk dalam kategori sangat kuat atau layak.

Nilai rata-rata setiap aspek juga sangat tinggi, pada aspek tampilan media mendapatkan nilai sebesar 96% termasuk dalam kategori sangat layak serta pada aspek kualitas gambar dan video mendapatkan nilai sebesar 80% termasuk dalam kategori sangat layak. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa aspek yang masih memiliki nilai kelayakan kecil, yaitu pada aspek bahasa yang digunakan pada media. Pada aspek bahasa yang digunakan pada media terdapat beberapa penilaian yang memiliki nilai rendah yaitu animasi sebesar 68%, Meskipun dalam kategori layak namun memiliki nilai yang cukup rendah. Bahasa yang digunakan dinilai oleh siswa kurang dapat dimengerti karena adanya format penulisan yang terlalu kecil bagi siswa, Sebagai refleksi peneliti pada media tersebut, bahasa yang digunakan sesuai EYD serta format penulisan yang diperbaiki.

Secara keseluruhan, siswa memberikan respons positif pada media *flash* yang diberikan. Berdasarkan hasil respons siswa, siswa menyatakan tertarik pada media *flash* karena merupakan media yang tergolong jarang dan hampir tidak pernah diterapkan saat proses pembelajaran. Sehingga media yang diberikan mampu membangun minat dan motivasi siswa serta memberikan wawasan yang lebih dengan memberikan gambar maupun video yang menarik bagi siswa. Media *flash* mampu memberikan inovasi yang lebih dari segi tampilan, gambar, animasi, video maupun suara sehingga mampu membangkitkan motivasi siswa, baik siswa yang memiliki tipe belajar visual, auditif maupun kinestetik. Seperti yang diutarakan oleh Rusman dkk. (2011) keberagaman tipe belajar siswa dapat diminimalisir dengan adanya perangkat media dengan sistem multimedia, sebab media tersebut dapat mewakili tipe belajar yang berbeda-beda pada setiap siswa. Bagian penting lain adalah animasi pada media dapat digunakan untuk menarik perhatian siswa dan dapat membantu siswa dalam memperoleh sebuah konsep materi yang disampaikan.

Berdasarkan hasil validasi ahli yang diperoleh dengan nilai skor rata-rata keseluruhan 3,3 dengan kategori **layak** (Riduwan, 2012) serta hasil respons siswa memperoleh skor nilai sebesar 78,8% dengan kategori **layak** (Riduwan, 2012). Semua aspek yang pada media menunjukkan media yang baik dan sesuai untuk pembelajaran sehingga tidak mengurangi kejelasan materi ajar serta adanya respons positif dari siswa selama pembelajaran (Safitri, 2015). Maka media *flash* yang dikembangkan dapat dikatakan layak secara teoritis dan secara empiris serta dapat dijadikan salah satu referensi serta sumber belajar bagi siswa.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa secara teoritis dan secara empiris buku ajar berbasis keterampilan proses sains pada materi pertumbuhan dan perkembangan di SMA kelas XII dinyatakan layak dengan rerata nilai validasi sebesar 83,4% dan respons siswa sebesar 78,8%. Sehingga media *flash* dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media flash diperoleh saran yaitu pada media flash yang dinyatakan valid sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran pada materi sistem imun, selain itu berdasarkan respons positif siswa, perlu adanya penelitian pengembangan lebih lanjut dalam penerapan pembelajaran, sehingga proses pembelajaran yang baik dapat terlaksana.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dr. Nur Ducha, M.Si. dan Dr. Sifak Indana, M.Pd. sebagai dosen Telaah serta Validator yang telah memberikan saran kepada penulis sehingga terselesainya media pembelajaran TTS berbasis flash pada materi sistem pertahanan tubuh.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Gunter Glenda A dan Gunter Randolph A. 2010. *Teachers Discovering Computers Integrating Technology and Digital Media in The Classroom, Eight Edition*. Boston: Course Technology.
- Nurhuda, Sulthon Fadli., Tjandrakirana., Prastiwi, Muji Sri. 2014. Kelayakan Teoritis Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Sistem Indera Manusia. Surabaya: *Bioedu* vol. 3 no.3
- Qosyim, Ahmad dan Priyonggo, Ferit Very. 2017. Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Flash untuk Materi Gerak pada Manusia Kelas VIII. Surabaya: *JPPIPA* vol. 2 no.2
- Ratnasari, Latifah dan Yuliani. 2017. Pengembangan Kartu Permainan Teka-Teki Silang (TTS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sel Kelas XI SMA. Surabaya: *Bioedu* Vol 6. No.2
- Riduwan, 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan Dan Sunarto. 2013. *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta
- Rusman, Denny Kurniwan dan Cepi Riyana. 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Safitri, Indah Kurnia., Ducha, Nur., Isnawati. 2015. Kelayakan Teoritis Media Animasi Interaktif Electronic Game Flash Sirkulasi Manusia. Surabaya: *Bioedu* vol.4 no.3
- Sudjana, Nana Dan Rivai, Ahmad. 2013. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sumiharsono, Rudy dan Hasanah, Hisbiyatul. 2017. *Media Pembelajaran*. Jember: CV Pustaka Abadi
- Wahyuni, Sawitri E., Sudarisman, Suciati., Karyanto, Puguh. 2013. Pembelajaran Biologi Model Poe (Prediction, Observation, Explanation) Melalui Laboratorium Riil dan Laboratorium Virtual Ditinjau dari Aktivitas Belajar dan Kemampuan Berpikir Abstrak. Semarang: *Jurnal Inkuiri* Vol. 2 No.3
- Wibawanto, Wandah. 2017. *Desain Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Jember: Cerdas Ulet kreatif

